

APRIL/MAY 2024

**23UPH11/23IPH11 — PROPERTIES OF  
MATTER AND ACOUSTICS**

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.



1. State Hooke's Law.

ஹூக்கின் விதியை எழுது.

2. What is an Elastic limit and what is the SI unit of it.

மீள் வரம்பு என்றால் என்ன மற்றும் அதன் SI அலகு என்ன?

3. Define Beam.

சட்டம் - வரையறு.

4. Write the formula for measuring Young's modulus of a material using uniform bending method.

சீரான வளை முறையைப் பயன்படுத்தி ஒரு பொருளின் யங்கின் மாடுலஸை அளவிடுவதற்கான சூத்திரத்தை எழுதவும்.



5. How does surface tension of a liquid vary with temperature?

ஒரு திரவத்தின் பரப்பு இழுவிசை வெப்பநிலையுடன் எவ்வாறு மாறுபடுகிறது?

6. Give the value of the viscous force "F" as given by Stoke's law.

ஸ்டோக்கின் விதியின்படி பிசுபிசுப்பு விசையின் "F" மதிப்பைக் கொடுங்கள்.

7. How is the fundamental frequency of a string related with the length of the string?

சரத்தின் அடிப்படை அதிர்வெண் சரத்தின் நீளத்துடன் எவ்வாறு தொடர்புடையது?

8. List the differences between free and forced vibration.

இலவச மற்றும் கட்டாய அதிர்வுக்கு இடையிலான வேறுபாடுகளை பட்டியலிடுங்கள்.

9. Why are some sounds called Noise?

சில ஒலிகள் ஏன் சத்தம் என்று அழைக்கப்படுகின்றன?

10. List the characteristic frequency range of Ultrasound Waves.

அல்ட்ராசவுண்ட் அலைகளின் (மீயொலிகளின்) அதிர்வெண் வரம்பை பட்டியலிடுங்கள்.





17. Describe with relevant theory an experiment to determine Young's modulus of the material of a bar by Koeing's method.

கோனிங்கின் முறையின் மூலம் ஒரு பட்டை பொருளின் யங்கின் குணகத்தை தீர்மானிக்க ஒரு பரிசோதனையை தொடர்புடைய கோட்பாட்டுடன் விவரிக்கவும்.

18. How is Jaeger's method used to determine the Surface Tension of a liquid? Explain in detail.

ஒரு திரவத்தின் பரப்பு இழுவிசையை தீர்மானிக்க ஜேகரின் முறை எவ்வாறு பயன்படுத்தப்படுகிறது? விரிவாக விளக்கவும்.

19. Explain in detail about the Melde's string method to determine the frequency of an electrically maintained tuning fork.

மின்சாரம் மூலம் பராமரிக்கப்படும் ட்யூனிங் ஃபோர்க்கின் அதிர்வெண்ணைத் தீர்மானிக்க மெல்டேயின் முறையைப் பற்றி விரிவாக விளக்கவும்.

20. Construct an apparatus using Piezoelectric material to create Ultrasonics waves and mention at least 5 uses of ultrasounds.

மீயொலியை அழுத்த மின் பொருளைப் பயன்படுத்தி உருவாக்கவும். ஒரு கருவியை பற்றி விரிவாக எழுது மற்றும் மீயொலிகளின் குறைந்தது 5 வெவ்வேறு பயன்பாடுகளைக் குறிப்பிடவும்.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Calculate the elastic energy stored up in a wire originally 5m long and  $10^{-3}$  m in diameter which has been stretched by  $3 \times 10^{-3}$  m due to a load of 10 Kg.

10 Kg சுமை காரணமாக  $3 \times 10^{-3}$  மீ வரை நீட்டிக்கப்பட்ட 5 மீ நீளமும்  $10^{-3}$  மீ விட்டமும் கொண்ட கம்பியில் சேமிக்கப்பட்ட மீள் சக்தியைக் கணக்கிடுங்கள்.

Or

- (b) Obtain an expression for the work done in stretching a wire.

கம்பியை நீட்டுவதில் செய்யப்பட்ட வேலைக்கான வெளிப்பாட்டைப் பெறவும்.

12. (a) Derive an expression for the depression at the loaded end of a cantilever fixed at the other end.

மறுமுனையில் நிலைநிறுத்தப்பட்ட வளைசட்டத்தில் ஏற்றப்பட்ட முனையில் உள்ள இரக்கத்திற்கான வெளிப்பாட்டைப் பெறவும்.

Or

- (b) A rectangular bar 0.02 m breadth and 0.01 m in depth and 1 m in length is supported at the ends and a load of 2 Kg is applied at its middle. Calculate the depression if the Young's Modulus of the materials of the bar is  $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ .





ஒரு செவ்வகப் பட்டை  $0.02$  மீ அகலமும்  $0.01$  மீ ஆழமும்  $1$  மீ நீளமும் உடையது. அதன் நடுவில்  $2$  கிலோ சுமை ஏற்றப்படுகிறது. பட்டியின் பொருட்களின் யங் குணகத்தின் மதிப்பு  $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$  ஆக இருந்தால் இரக்கத்தை கணக்கிடவும்.

13. (a) The pressure of air in a soap bubble of  $7 \times 10^{-3} \text{ m}$  diameter is  $8 \times 10^{-3} \text{ m}$  of water above the atmospheric pressure. Calculate the Surface Tension of the soap solution.

$7 \times 10^{-3}$  மீ விட்டம் கொண்ட சோப்புக் குமிழியில் காற்றின் அழுத்தம் வளிமண்டல அழுத்தத்திற்கு மேல்  $8 \times 10^{-3}$  ஆகும். சோப்பு கரைசலின் பரப்பு இழுவிசையை கணக்கிடுங்கள்.

Or

- (b) Derive Poiseuille's formula.

Poiseuille இன் சூத்திரத்தைப் பெறவும்.

14. (a) Deduce the differential equation of simple harmonic motion.

எளிய சீரிசை இயக்கத்தின் வேறுபட்ட சமன்பாட்டை தருவிக்கவும்.

Or

- (b) How can you measure the frequency of AC main in a laboratory? Explain.

ஆய்வகத்தில் ஏசி மெயின் அதிர்வெண்ணை எவ்வாறு அளவிடுவது? விளக்கவும்.

15. (a) Analyse all the factors affecting the acoustics of a building.

ஒரு கட்டிடத்தின் ஒலியியலை பாதிக்கும் அனைத்து காரணிகளையும் பகுப்பாய்வு செய்யுங்கள்.

Or

- (b) Why do people believe that the ultrasound imaging technique is safer than the other imaging techniques such as X-ray, CT, etc? Justify, your answer with a proper physical explanation.

எக்ஸ்ரே, சிடி போன்ற பிற இமேஜிங் நுட்பங்களை விட மீயொலி இமேஜிங் நுட்பம் பாதுகாப்பானது என்று மக்கள் ஏன் நம்புகிறார்கள்? சரியான இயற்பியல் விளக்கத்துடன் உங்கள் பதிலை நியாயப்படுத்தவும்.

SECTION C — ( $3 \times 10 = 30$  marks)

Answer any THREE questions.

16. Discuss in detail about how rigidity modulus of the material of wire can be experimentally determined using Torsional Pendulum.

முறுக்கு ஊசல் மூலம் ஒரு கம்பியின் விறைப்பு குணகத்தை எவ்வாறு சோதனை முறையில் தீர்மானிக்க முடியும் என்பதைப் பற்றி விரிவாக விவாதிக்கவும்.